

13. Изучение антибиотикорезистентности микроорганизмов выделяемых от больных в стационарах Республики Беларусь / В. В. Маркевич [и др.] // Профилактика и лечение госпитальных инфекций. Резистентность микроорганизмов к химиопрепаратам: материалы Респ. науч.-практ. конф. — Минск, 2006. — С. 166–176.

14. Горбунов, В. А. Антибиотикорезистентность основных возбудителей гнойно-септических инфекций и оптимизация вы-

бора антимикробных препаратов для терапии и профилактики / В. А. Горбунов // Мед. новости. — 2004. — № 10. — С. 68–71.

15. Изделия медицинские оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 6. Исследования местного действия после имплантации: ГОСТ Р ИСО 10993-6-2009: утв. Федеральным агентством по тех. регулированию и метрологии 02.12.2009. — М.:Стандартинформ, 2010. — 23 с.

Поступила 20.02.2015

УДК 617.586.3:057.87

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ СТОПЫ И ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЕЕ СВОДА К РАЗЛИЧНЫМ НАГРУЗОЧНЫМ РЕЖИМАМ

¹Л. А. Евтухова, ²В. А. Игнатенко

¹Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

²Гомельский государственный медицинский университет

Проведено комплексное исследование и получены данные, характеризующие состояние и функциональную подготовленность стопы школьников по показателю уплощенности ее свода при различных нагрузочных режимах: без нагрузки, с нагрузкой 50 и 100 % массы тела.

Отмечено ослабление связочно-мышечного аппарата стопы у подростков с патологией опорно-двигательного аппарата — диспластическим сколиозом I степени (до 7° S) при всех режимах. В анатомическом состоянии свода стопы без нагрузки 25 % обследованных школьников с нарушением осанки составили так называемую группу риска с индивидуальными показателями пред- и уплощенная, то есть близкими к качественной оценке «плоская стопа». При нагрузке стопы массой собственного тела в 50 % показатель уплощенности увеличился до 85,7 % у девочек, 87,5 % у мальчиков с дорсопатией и для 10,4–59 % школьников без нарушения осанки. Последующее увеличение нагрузки на стопу массой собственного тела в 100 % характеризовалось статическими деформациями свода стопы у всех обследованных, у 25 % отмечена качественная оценка «плоская стопа».

Ключевые слова: свод стопы, нагрузочный режим, группа риска.

METHODS OF RESEARCH OF THE STATE OF THE FOOT AND FITNESS OF ITS ARCH FOR LOAD MODES

¹L. A. Evtuhova, ²V. A. Ignatenko

¹F. Scoryna Gomel State University

²Gomel State Medical University

We conducted a comprehensive study and received data characterizing the state and functional readiness of the foot of schoolchildren in terms of its arch flatness in various load modes: with no load, the load of 50 and 100 % of body weight.

The study revealed the weakened ligament-muscular apparatus of the foot in the adolescents with the pathology of the musculoskeletal system, i.e. dysplastic scoliosis of degree I (7° S) in all the modes. 25 % of the examined schoolchildren with faults in posture with the arch of the foot in the anatomical state without any load made the so-called «risk group» with individual signs of the state «before flattened foot», i.e., close to the qualitative assessment «flat foot». When the load of the body weight on the foot was 50 %, the flatness index increased up to 85.7 % in girls, 87.5 % in boys with dorsopathy and 10.4–59 % in the school children with the correct posture. The subsequent 100 % increase in the load on the foot was characterized by static deformation of the foot arch in all the examined people, 25 % were diagnosed with «flat foot».

Key words: arch, load mode, risk group.

Введение

Стопа человека в процессе эволюции приобрела форму, позволяющую равномерно распределять нагрузку. Стопа ребенка не является уменьшенной копией стопы взрослого человека, а имеет свои анатомические и функциональные особенности. Опорный аппарат свода стопы в первые годы жизни ребенка имеет в основном хрящевую структуру, связки эластичны и растяжимы, а мышцы недостаточно сильны и выно-

сильны. С ростом ребенка соответствующим образом меняется позиционная установка стоп, форма и индивидуальные изгибы сводов стоп. К 9-летнему возрасту свод стопы, форма ног и осанка ребенка приобретают очертания, характерные для взрослого человека [1].

Среди встречающихся отклонений в состоянии здоровья и физического развития детей, подростков и молодежи значительное место занимают функциональные и патологические

изменения со стороны опорно-двигательного аппарата, в том числе различные формы нарушений осанки и статические деформации свода стопы. Наиболее распространенной деформацией стопы в процессе онтогенеза человека является плоскостопие, которое характеризуется опущением продольного и поперечного сводов стопы. В процессе формирования плоскостопия стопа расплывается, в результате чего ударная волна, возникающая при ходьбе, беге и прыжках, не погашается пружинящими сводами стопы, а распространяется вверх по скелету и приводит к деформации опорно-двигательного аппарата человека в целом [2].

Анализ литературных данных указывает на недостаточность комплексных исследований, характеризующих состояние, развитие и подготовленность опорно-двигательного аппарата и свода стопы к физическим нагрузкам различной интенсивности, с целью установления границ динамики изменений свода стопы как компенсаторно-приспособительных [3]. Все вышеизложенное определяет актуальность, теоретическое и практическое значение представленной работы.

Цель

Комплексная оценка морфофункциональных параметров свода стопы школьников в нагрузочных режимах при различном состоянии опорно-двигательного аппарата.

Материалы и методы исследования

Экспериментальная часть исследования проводилась на базе УЗ «Гомельская областная детская больница медицинской реабилитации («Живица»)).

В комплексном исследовании состояния и функциональной подготовленности свода стопы школьников использована методика, которая состоит из трех частей:

1) методика получения отпечатков стоп (плантография) при различных нагрузочных режимах массой собственного тела:

— в положении сидя без нагрузки (анатомическое состояние);

— в положении стоя с нагрузкой 50 % от массы собственного тела на одну стопу;

— в положении стоя с нагрузкой 100 % от массы собственного тела на одну стопу.

Для получения отпечатков подошвенной поверхности стопы (плантограммы) при врачебно-педагогическом контроле широко используется специальное приспособление — плантограф. Для облегчения снятия отпечатка стопы человека при экспресс-анализе нами была модифицирована методика и получен патент на изобретение [4];

2) методика графико-расчетной обработки плантограмм (количественная и качественная) с помощью вычисления индекса стопы (по А. В. Штриттер) [5];

3) методика определения развития и подготовленности свода стопы по показателю уплощенности (В. А. Арсланов) [62]:

Количественный показатель уплощенности свода стопы:	Качественная оценка показателя уплощенности свода стопы:
До 40 %	Нормальная
41–50 %	Предуплощенная
51–60 %	Уплощенная
Более 60 %	Плоская

Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета «Statistica», 6.0 и табличного процессора MSOfficeExcel (2007 г.)

Результаты и обсуждение

В работе представлены результаты плантографического обследования 120 школьников 13-летнего возраста, которые были разделены на 2 группы: 1-ю группу составили подростки с патологией опорно-двигательного аппарата (ОДА) — диспластическим сколиозом I степени (до 7⁰ S), 2-ю — без нарушения осанки.

Количественный состав каждой группы обследованных — 60 человек, из них 30 подростков мужского и 30 — женского пола.

Результаты исследования показали, что в первой группе нормальный свод стопы в анатомическом состоянии (без нагрузки на свод стопы) определен у 75 и 71,4 % мальчиков и девочек соответственно, во второй — у 96,5 % девочек и 82 % мальчиков (рисунок 1).

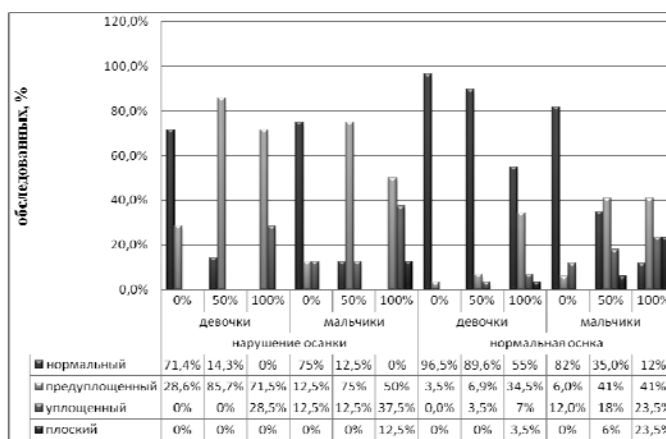


Рисунок 1 — Изменение морфофункциональных параметров свода стопы подростков при разных режимах нагрузки

Нагрузка в 50 % от массы собственного тела на свод стопы у школьников 1-й группы характеризовалась массовым изменением качественного показателя свода стопы «нормальная» в зоны риска: «предуплощенная» выявлена у 85,7 % девочек и 75 % мальчиков. У 12,5 % обследованных школьников 1-й группы отмечен «уплощенный» свод стопы, нормальный свод сохранился у 14,3 % школьниц и 12,5 % школьников.

Во второй группе при нагрузке в 50 % от массы собственного тела нормальный свод стопы был определен у 89,6 % школьниц и 35 % школьников. Изменение свода стопы в зону «предуплощенная» отмечено у 6,9 % девочек и 41 % мальчиков, «уплощенный» свод стопы выявлен у 3,5 % школьниц и 18 % школьников. У 6 % обследованных школьников второй группы отмечена качественная характеристика «плоская стопа».

Последующее увеличение нагрузочного режима до 100 % от собственной массы тела на стопу школьников первой группы (с нарушениями осанки: сколиоз) привело к тому, что все обследованные перешли в группу риска, так как нормальный свод стопы в этом нагрузочном режиме не был выявлен.

Анализируя полученные данные можно предположить, что дальнейшее увеличение нагрузки на свод стопы школьников 1-й группы может вызвать снижение физиологических функций стопы: рессорной, опорной и локомоторной, в результате этого «ударная волна», кото-

рая возникает при ходьбе, беге либо прыжках, не будет погашаться пружинящими свойствами свода стопы, а распространится вверх по скелету, приводя к достаточно быстрому изнашиванию не только суставов нижних конечностей, но и позвоночника в целом.

Во 2-й группе школьников при нагрузке 100 % от массы собственного тела нормальный свод был определен у 55 % девочек и 12 % мальчиков, большая часть данной выборки обследованных: 45 и 88 % соответственно составили группу риска, в которой отмечена статическая деформация свода стопы, то есть переход в качественные зоны «пред-» и «уплощенная стопа». Плоский свод стопы в этой группе выявлен у 3,5 % школьниц и 23,5 % школьников, поэтому отмеченные изменения нельзя характеризовать как компенсаторно-приспособительные к данному нагрузочному режиму. Статистическая обработка полученных данных показала, что при нулевой нагрузке среднее значение индекса уплощенности составило: для школьниц — $31,05 \pm 0,85$ при стандартном отклонении 6,63 (таблица 1) и для школьников — $35,61 \pm 1,09$ при стандартном отклонении 8,76 (таблица 2).

Нагрузка до 50 %, а затем до 100 % от массы тела на свод стопы определило соответствующее повышение параметра уплощения свода стопы у школьниц до $41,23 \pm 1,34$ при стандартном отклонении 10,44 и до $49,81 \pm 1,53$ при стандартном отклонении 12,22 — у школьников.

Таблица 1 — Статистический анализ данных индекса уплощения свода стопы школьниц при нагрузочных режимах

Фактор нагрузки, %	Среднее значение индекса стопы	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Доверительный интервал	
				нижняя	верхняя
0	31,05	6,63	0,85	29,33	32,76
50	36,88	6,54	0,84	35,19	38,57
100	41,23	10,44	1,34	38,53	43,93

Таблица 2 — Статистический анализ данных индекса уплощения свода стопы школьников при нагрузочных режимах

Фактор нагрузки, %	Среднее значение индекса стопы	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Доверительный интервал	
				нижняя	верхняя
0	35,61	8,76	1,09	33,42	37,80
50	41,34	9,47	1,18	38,98	43,71
100	49,81	12,22	1,53	46,76	52,86

Методом двухфакторного дисперсионного анализа изучено влияние наличия сколиоза и величины нагрузочного режима на степень уплощенности свода стопы школьниц. Как свидетельствуют полученные данные, наличие сколиоза у девочек и величина нагрузки достоверно влияют на показатель уплощенности свода стопы как по отдельности: критерий Фишера 35,9 и 17,2 соответственно при уровне значимости менее 0,01, так и при совместном воздействии этих двух факторов: критерий Фишера 23,4 при уров-

не значимости менее 0,01 (таблица 3). График данных представлен на рисунке 2.

Такая же картина отмечена и среди школьников. Наличие сколиоза и величина нагрузки достоверно влияют на показатель уплощенности свода стопы как по отдельности: критерий Фишера 12,74 и 26,23 соответственно при уровне значимости $p \leq 0,05$, так и при совместном воздействии этих двух факторов: критерий Фишера 17,06 при уровне значимости менее 0,05 (таблица 4). Графическая интерпретация данных представлена на рисунке 3.

Таблица 3 — Результаты дисперсионного анализа влияния нагрузочного режима и наличия сколиоза на степень уплощения свода стопы школьников

Фактор	Число степеней свободы	Сумма квадратов	Средний квадрат	Критерий Фишера	Уровень значимости	Сила влияния фактора, %
Сколиоз	1	1967,0	1967,0	35,9	< 0,01	13,4
Нагрузка	2	1881,8	940,9	17,2	< 0,01	12,8
Совместное действие	2	55,7	27,8	23,4	< 0,01	12,7
Ошибка	174	9537,1	54,8	—	—	64,9
Общее	179	14692,8	—	—	—	—

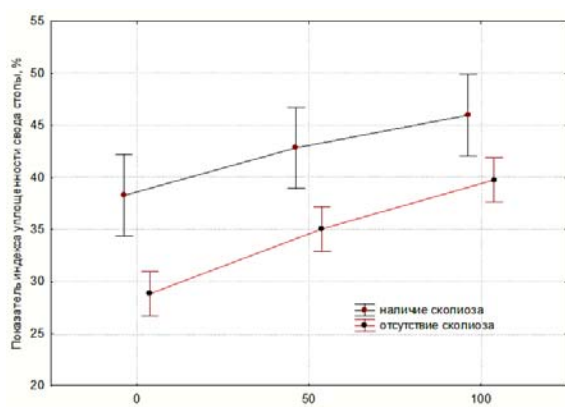


Рисунок 2 — График интерпретации двухфакторного дисперсионного анализа на степень уплощения свода стопы школьников

Таблица 4 — Результаты дисперсионного анализа влияния нагрузочного режима и наличия сколиоза на степень уплощения свода стопы школьников

Фактор	Число степеней свободы	Сумма квадратов	Средний квадрат	Критерий Фишера	Уровень значимости	Сила влияния фактора, %
Сколиоз	1	694,82	694,82	12,74	≤ 0,05	2,7
Нагрузка	2	5408,28	2704,14	26,23	≤ 0,05	21,4
Совместное действие	2	12,53	6,27	17,06	≤ 0,05	19,05
Ошибка	186	19176,07	103,10	—	—	75,8
Всего	191	25291,70	—	—	—	100,0

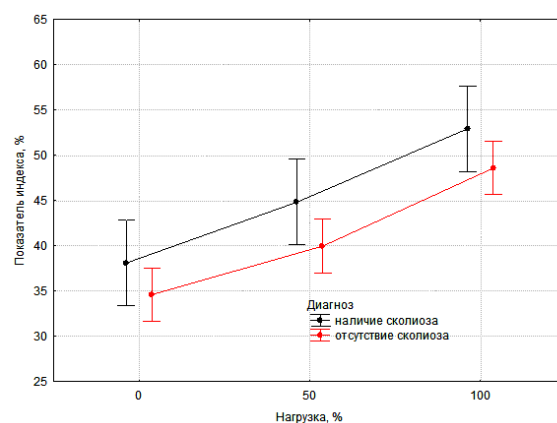


Рисунок 3 — График интерпретации двухфакторного дисперсионного анализа на степень уплощения свода стопы школьников

Заключение

Наличие патологии опорно-двигательного аппарата — диспластический сколиоз I степени (до 7° S) у школьников характеризуется снижением адаптационных возможностей свода стопы к нагрузочным режимам. Так, в ана-

томическом состоянии (без нагрузки) у детей с нарушениями осанки нормальный свод стопы определен только у 71–75 % обследованных школьников. В то же время во второй группе нормальный свод стопы отмечен у 96,5 % девочек и 82 % мальчиков.

При нагрузке 50 % от массы тела нормальный свод определен только у 12,5 % обследованных школьников с патологией ОДА и у 89,6 % школьников без нарушения осанки.

Последующее увеличение нагрузочного режима до 100 % собственной массы тела на стопу школьников первой группы (с нарушениями осанки: сколиоз) привело к тому, что все обследованные перешли в группу риска, так как нормальный свод стопы в этом нагрузочном режиме не был выявлен. Среди школьников без нарушения осанки при аналогичной нагрузке нормальный свод стопы определен у 55 % обследованных.

Нагрузка 50 %, а затем 100 % от массы тела на свод стопы определила соответствующее

повышение параметра уплощения свода стопы у школьников до $41,23 \pm 1,34$ и до $49,81 \pm 1,53$ — у школьников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Михнович, М. С.* Диагностика и лечение продольного плоскостопия / М. С. Михнович, А. В. Волотовский. — М.: Медицина, 2004. — 246 с.
2. Технология контроля двигательной функции стопы школьников в процессе физического воспитания / А. Н. Лапунин [и др.]. — Казань: Дия, 2003. — 68 с.
3. *Дембо, А. Г.* Врачебный контроль в спорте / А. Г. Дембо. — М.: Медицина, 1988. — 288 с.
4. *Евтухова, Л. А.* Плантограф (заявитель учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины») / Л. А. Евтухова, О. В. Шапко // Решение о выдаче патента на изобретение № а 2001 0459 от 11.02.2006.
5. *Арсланов, В. А.* Условия формирования осанки школьников младшего возраста в учебной деятельности / В. А. Арсланов. — Казань: Наука, 1985. — 241 с.

Поступила 29.10.2014

УДК 616-053.2/.6+616.1]:796

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДОПУСКУ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ К ЗАНЯТИЯМ СПОРТОМ И ВЕДЕНИЮ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ С ОТКЛОНЕНИЯМИ СО СТОРОНЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

¹Н. А. Скуратова, ²Л. М. Беляева, ³Е. Ю. Проценко

¹Гомельский государственный медицинский университет

²Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск

³Республиканский научно-практический центр «Кардиология», г. Минск

В статье представлены рекомендации по допуску детей и подростков к занятиям спортом и ведению юных спортсменов с отклонениями со стороны сердечно-сосудистой системы, разработанные на основании собственных результатов исследований и современных литературных данных.

Ключевые слова: дети, электрокардиограмма, нарушения ритма, занятия спортом.

RECOMMENDATIONS FOR FITNESS ELIGIBILITY OF CHILDREN AND TEENAGERS TO SPORT ACTIVITIES AND SUPERVIZING OF YOUNG ATHLETES WITH CARDIOVASCULAR DEVIATIONS

¹N. A. Skuratova, ²L. M. Belyaeva, ³E. Yu. Protsenko

¹Gomel State Medical University

²Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education, Minsk

³Republican Scientific and Practical Center «Cardiology», Minsk

The article provides recommendations for fitness eligibility of children and teenagers to sport activities and supervising of young athletes with cardiovascular deviations. The recommendations were developed on the basis of our own research results and modern literature data.

Key words: children, electrocardiogram, cardiac arrhythmias, sport.

Распространенность сердечно-сосудистой патологии среди детского населения в РБ увеличилась за последние десятилетия в 3 раза и составляет 3028 случаев на 100 тыс. детского населения. В настоящее время на одно из первых мест выходят так называемые функциональные болезни сердца и сосудов, среди которых ведущая роль принадлежит нарушениям сердечного ритма.

В настоящее время к занятиям спортом привлекается большое количество детей, поэтому проблема их отбора для занятий спортом становится актуальной в практике педиатра и детского кардиолога. Для спортивной тренировки современного уровня свойственны высокие физические и эмоциональные нагрузки, что предъявляет к организму человека весьма высокие требования,